

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-276804

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl.

B60R 19/34
F16F 7/00

(21)Application number : 07-103182

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 05.04.1995

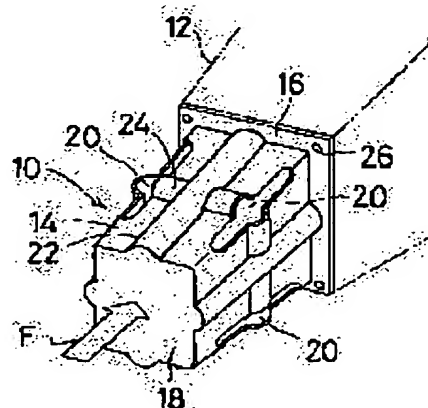
(72)Inventor : WATANABE SHINYA
KANO YOSHINORI
SAKAI MASAO

(54) COLLISION ENERGY ABSORBING MEMBER FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a collision energy absorbing member for an automobile in which a pressure receiving area can be enlarged in spite of a limited end face area of a structural member.

CONSTITUTION: A collision energy absorbing member 10 is attached to a structural member 12 such as a front side member of an automobile. The collision energy absorbing member comprises a cylindrical side wall 12, an attaching surface 16 provided on one end of the side wall 14 and attached to the structural member 12, a hitting contact surface 18 provided on the other end of the side wall 14 so as to cap the side wall 14, and a plurality of slits 20 provided on the side wall 14 and extending in the axial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-276804

(43)公開日 平成8年(1996)10月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 19/34			B 6 0 R 19/34	
F 1 6 F 7/00			F 1 6 F 7/00	J

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-103182

(22)出願日 平成7年(1995)4月5日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 渡辺 紳也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 加納 佳典

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 境 正夫

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

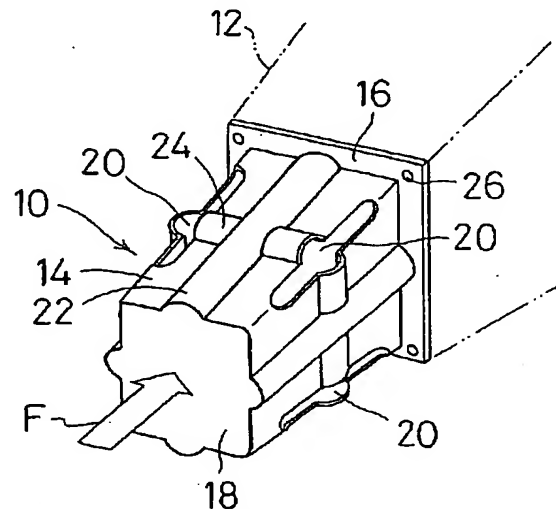
(74)代理人 弁理士 松永 宣行

(54)【発明の名称】 自動車用衝突エネルギー吸収部材

(57)【要約】

【目的】 限られた構造部材の端面の面積にもかかわらず、受圧面積を大きくすることができる、自動車用衝突エネルギー吸収部材を提供すること。

【構成】 自動車のフロントサイドメンバのような構造部材(12)に取り付ける衝突エネルギー吸収部材(10)である。衝突エネルギー吸収部材は、筒状の側壁(14)と、側壁(14)の一端に設けられ、構造部材(12)に取り付けられる取付け面(16)と、側壁(14)の他端に側壁(14)を塞ぐように設けられた当接面(18)と、側壁(14)に設けられ、軸線方向へ伸びる複数のスリット(20)とを有する。



10: 衝突エネルギー吸収部材	16: 取付け面
12: 構造部材	18: 当接面
14: 側壁	20: スリット

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の構造部材に取り付ける衝突エネルギー吸収部材であって、筒状の側壁と、該側壁の一端に設けられ、前記構造部材に取り付けられる取付け面と、前記側壁の他端に前記側壁を塞ぐように設けられた当接面と、前記側壁に設けられ、軸線方向へ伸びる複数のスリットとを有する、自動車用衝突エネルギー吸収部材。

【請求項2】 径の異なる筒状の複数のエネルギー吸収体の互いに隣り合う径のものを環状の段部を介して結合し、軸線方向へ先細の段付き形状に形成した、自動車の構造部材に取り付ける衝突エネルギー吸収部材であって、最も径の小さな前記エネルギー吸収体に該エネルギー吸収体を塞ぐように設けられ、前記構造部材の軸線方向の端面に取り付けられる取付け面を有する、自動車用衝突エネルギー吸収部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車用衝突エネルギー吸収部材に関し、特に、自動車のフロントサイドメンバまたはリヤサイドメンバのような構造部材に取り付けるのに適する衝突エネルギー吸収部材に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車のボデーのフロントサイドメンバまたはリヤサイドメンバのような構造部材に合成樹脂製のバンパカバーを直接取り付けの場合、バンパカバーと構造部材の端面との間にクラッシュボックスと称される衝突エネルギー吸収部材を配置することがある（特開平6-171443号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記構造部材の端面の面積が限られた大きさであるため、衝突エネルギー吸収部材の寸法が限られることとなり、衝突エネルギー吸収部材の受圧面積が小さい。そのため、バンパカバーから荷重が加わったとき、バンパカバーに生ずる応力が大きくなり、バンパカバーに大きな損傷を与えていた。

【0004】本発明の目的は、限られた構造部材の端面の面積にもかかわらず、受圧面積を大きくすることができる、自動車用衝突エネルギー吸収部材を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、自動車の構造部材に取り付ける衝突エネルギー吸収部材であって、筒状の側壁と、該側壁の一端に設けられ、前記構造部材に取り付けられる取付け面と、前記側壁の他端に前記側壁を塞ぐように設けられた当接面と、前記側壁に設けられ、軸線方向へ伸びる複数のスリットとを有する。

【0006】本発明はまた、径の異なる筒状の複数のエネルギー吸収体の互いに隣り合う径のものを環状の段部を介して結合し、軸線方向へ先細の段付き形状に形成した、自動車の構造部材に取り付ける衝突エネルギー吸収部

2

材であって、最も径の小さな前記エネルギー吸収体に該エネルギー吸収体を塞ぐように設けられ、前記構造部材の軸線方向の端面に取り付けられる取付け面を有する。

【0007】

【作用および効果】請求項1に記載の発明では、取付け面を構造部材に取り付けて使用するとき、所定以上の衝突荷重が当接面から加わると、複数のスリットが広げられ、側壁がその断面の面積を大きくするように変形し、衝突エネルギーを吸収する。

【0008】衝突エネルギー吸収部材の側壁に設けた当接面と側壁の変形によって生じた面とが受圧面積となるため、側壁の変形によって生じた分だけ受圧面積が大きくなり、衝突荷重を大きな受圧面積で受けることができる。

【0009】請求項2に記載の発明では、最も径の小さなエネルギー吸収体に設けた取付け面を構造部材の端面に取り付けて使用するとき、最も径の大きなエネルギー吸収体が自動車の前方または後方へ向けて構造部材から突出する。所定以上の衝突荷重が最も径の大きなエネルギー吸収体に加わると、その反力によって複数のエネルギー吸収体はその径の小さな方から順次座屈してゆき、衝突エネルギーを吸収する。そして、全てのエネルギー吸収体が座屈したとき、衝突エネルギー吸収部材は扁平な剛体となり、実質的にその全体が受圧面積となる。

【0010】衝突荷重を大きな受圧面積で受けることができる。特に、衝突エネルギー吸収部材の最も径の小さなエネルギー吸収体の取付け面が構造部材の軸線方向の端面に取り付けられるため、前記取付け面の面積が、限られた面積の構造部材の端面と同じ大きさであっても、受圧面積は前記取付け面に比べて大きくなる。これによって、衝突エネルギー吸収部材に取り付けられるバンパカバーのような他部材に生ずる応力が小さくなる結果、この他部材に損傷を及ぼす前に衝突エネルギー吸収部材が変形し、衝突エネルギーを十分に吸収できることとなる。

【0011】エネルギー吸収部材が複数のエネルギー吸収体からなり、軸線方向へ先細の段付き形状であるため、エネルギー吸収の効率がよい。

【0012】

【実施例】衝突エネルギー吸収部材10は、第1の実施例を示す図1を参照するに、自動車の構造部材12に取り付けるものであって、筒状の側壁14と、側壁14の一端に設けられ、構造部材12に取り付けられる取付け面16と、側壁14の他端に側壁14を塞ぐように設けられた当接面18と、側壁14に設けられ、軸線方向へ伸びる複数のスリット20とを有する。

【0013】自動車の構造部材12は、ボデーのフロントサイドメンバまたはリヤサイドメンバであり、衝突エネルギー吸収部材10は、構造部材12がフロントサイドメンバであるとき、その前端面に、構造部材12がリヤサイドメンバであるとき、その後端面に取り付けられ

る。

【0014】衝突エネルギー吸収部材10の側壁14は、図示の実施例では、実質的に四角錐台状の筒であり、4つの面のそれぞれに軸線方向へ伸びるビード22とビード22に直交する、ビード22より小さなビード24とを有する。各ビードは外方へ向けて凸状に形成されている。ビード22は、側壁14の軸線方向の剛性を大きくする機能を主として果たす。これに対して、ビード24は、所定以上の衝突荷重が加わったとき、側壁14の変形がこのビード24の部位で起こるのを可能にする機能を主として果たす。

【0015】衝突エネルギー吸収部材10の取付け面16は、側壁14の一端から径方向の外方へ向けて張り出したフランジであり、一方、当接面18は側壁14の他端を塞ぐように設けられている。取付け面16は当接面18と同様に、側壁14の一端を塞ぐ形態とすることができ、図示の構造にすることによって衝突エネルギー吸収部材10の受圧面積を最も大きくすることができ、好ましい。取付け面16は、複数、たとえば4つのボルト穴26を有し、このボルト穴26を貫通するボルト（図示せず）によって構造部材12に取り付けられる。当接面18は、衝突荷重が加わるバンパカバーのような部材（図示せず）に接触する。

【0016】衝突エネルギー吸収部材10の複数のスリット20は、図示の実施例では、四角錐台の各隅部にあって側壁14の軸線方向へ伸びており、ビード24に対応する部分では、円形となっていてその他の部分より幅が大きい。スリット20は、側壁14の変形を起こさせ易くする。

【0017】衝突エネルギー吸収部材10は、たとえば1.0～2.0mmの薄い鉄板を深絞り加工して得ることができる。このようにして得られた衝突エネルギー吸収部材10を、その取付け面16によって構造部材12に取り付け、バンパカバーのような部材に当接面18を突き当てて使用する。

【0018】バンパカバーのような部材から所定以上の荷重Fが加わると、図2に示すように、衝突エネルギー吸収部材10は、スリット20が広がるように、側壁14が径方向の外方Aへ向けて変形する。その結果、受圧面積は、当接面18の面積と、当接面18から外方へはみ出した側壁14の部分の面積と、取付け面16の大きさによってはスリット20からはみ出した取付け面16の部分の面積との合計の面積となる。したがって、衝突エネルギー吸収部材10が、図2のように変形した後、小さくなった前記受圧面積で衝突荷重を受ける。

【0019】衝突エネルギー吸収部材30は、第2の実施例を示す図3および図4を参照するに、径の異なる筒状の複数のエネルギー吸収体、図示の実施例では、3つのエネルギー吸収体32、34、36の互いに隣り合う径のもの32、34を環状の段部33を介して、また互いに隣

り合う径のもの34、36を環状の段部35を介して結合し、軸線方向へ先細の段付き形状に形成したものである。各エネルギー吸収体は、図示の実施例では、上下方向の寸法に比べて横方向の寸法が大きい四角錐台形状である。これは、衝突エネルギー吸収部材30によって吸収すべき衝突荷重が加わるバンパカバーのような部材がボデーの横方向へ長尺であることを考慮したものである。各エネルギー吸収体は、前記形状の他、上下方向の寸法と横方向の寸法とが実質的に等しい四角錐台形状としたり、円錐台形状としたりすることができる。

【0020】衝突エネルギー吸収部材30は、自動車の構造部材12に取り付けるもので、最も径の小さなエネルギー吸収体32に該エネルギー吸収体32を塞ぐように設けられた取付け面38を有する。衝突エネルギー吸収部材30は、たとえば1.0～2.0mmの薄い鉄板を深絞り加工によって形成することができる。取付け面38は、たとえば2本のボルト40とナット42とによって構造部材12の軸線方向の端面13に取り付けられる。その結果、最も径の大きなエネルギー吸収体36は構造部材12から前方または後方へ突出し、バンパカバーのような部材に当接することとなる。図示の実施例では、最も径の大きなエネルギー吸収体36に径方向の外方へ伸びるフランジ37が取り付けられ、当接面となっている。

【0021】バンパカバーのような部材から所定以上の衝突荷重が加わると、最初に、衝突エネルギー吸収部材30の最も径の小さいエネルギー吸収体32が、構造部材12からの反力によって段部33で曲げ変形し、またエネルギー吸収体32の全体が座屈変形する。エネルギー吸収体32が十分に変形すると、次に径の小さいエネルギー吸収体34が段部35で曲げ変形し、またその全体が座屈変形する。このように、順次変形してゆき、衝突エネルギー吸収部材30は、最終的には、図6に示すように、全体が扁平な形状の剛体となる。

【0022】図5に示すように、衝突エネルギー吸収部材30が変形する前には、衝突エネルギー吸収部材30と構造部材12とは幅Bで接し、この幅Bに比例する受圧面積を有していた。これに対し、衝突エネルギー30が変形した後には、衝突エネルギー吸収部材30と構造部材12とは幅Bで接するが、衝突エネルギー吸収部材30が扁平な剛体となり、有効幅C（ $C > B$ ）を持つため、幅Cに比例する大きな受圧面積を有することとなる。

【0023】径の異なる筒状の複数のエネルギー吸収体のうちの互いに隣り合う径のものを環状の段部を介して結合し、軸線方向へ先細の段付き形状に形成する衝突エネルギー吸収部材50が、たとえば図7の(a)に示すように、4つのエネルギー吸収体52、54、56、58によっていわば4段の形態とされ、各エネルギー吸収体の高さがLである場合、衝突エネルギー吸収部材50の全体の高さは4Lとなる。そして、衝突エネルギー吸収部材50が十分に変形したとき、その当接面は物体60の表面から

10

20

30

40

50

5

ほぼ間隔 $L/2$ をおいて位置することが実験的に確認されている。したがって、間隔 $L/2$ はエネルギー吸収に機能していない、ということができる。換言すると、 $(3L + L/2)$ だけがエネルギー吸収のために必要である。そこで、図7の(b)のように、 $L/2$ を各段のエネルギー吸収体に振り分けた衝突エネルギー吸収部材70を作るようにすれば、衝突エネルギー吸収部材の無駄をなくして有効にエネルギー吸収できる。いま、 $L/2$ を振り分けた後の各エネルギー吸収体の高さを L_0 とすると、

$$3L_0 + L_0/2 = 4L$$

の関係から、 $L_0 = 8L/7$ となる。したがって、衝突エネルギー吸収部材70が4段である場合、各エネルギー吸収体の高さを前記 L_0 に設定することが好ましい。一般に、 n 段の衝突エネルギー吸収部材では、 $L_0 = 2nL/(2n-1)$ とすることによって、各エネルギー吸収体の高さが L である場合のエネルギー吸収に機能しない無駄な間隔 $L/2$ をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る自動車用衝突エネルギー吸収部材の実施例の斜視図である。

【図2】図1に示した衝突エネルギー吸収部材が変形した後の状態を示す斜視図である。

【図3】本発明に係る自動車用衝突エネルギー吸収部材の

6

別の実施例の斜視図である。

【図4】図3に示した衝突エネルギー吸収部材と実質的に同じ衝突エネルギー吸収部材の別の方向から見た斜視図である。

【図5】図3に示した衝突エネルギー吸収部材の効果を示す模式図である。

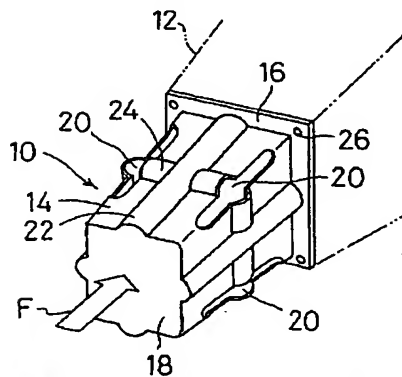
【図6】図3に示した衝突エネルギー吸収部材が変形した状態を示す斜視図で、破線は凹凸形状を示している。

【図7】図3に示した衝突エネルギー吸収部材を模式的に示すもので、(a)は無駄の間隔の生ずる態様を、(b)は(a)で生じた無駄の間隔を振り分けた理想的な態様を示している。

【符号の説明】

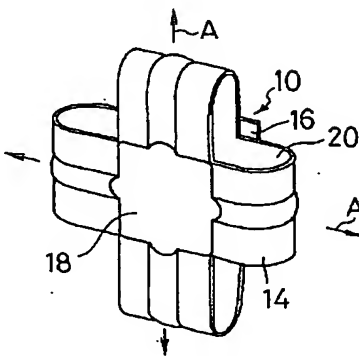
- 10、30、50、70 衝突エネルギー吸収部材
- 12 構造部材
- 14 側壁
- 16、38 取付け面
- 18、37 当接面
- 20 スリット
- 32、34、36、52、54、56、58 エネルギー吸収体
- 33、35 段部

【図1】

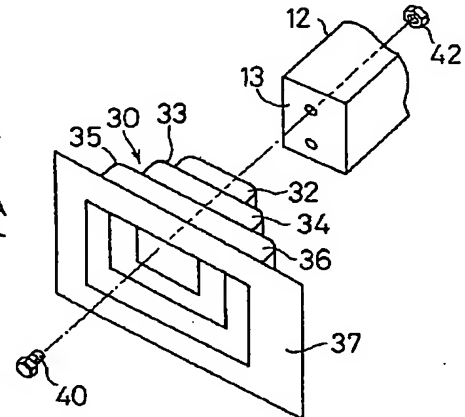


- 10: 衝突エネルギー吸収部材
- 12: 構造部材
- 14: 側壁
- 16: 取付け面
- 18: 当接面
- 20: スリット

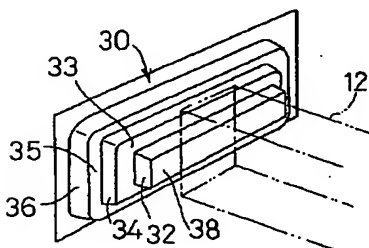
【図2】



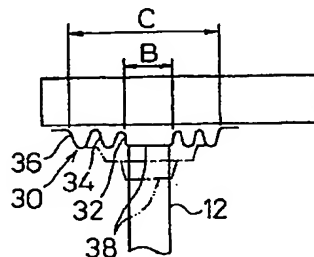
【図3】



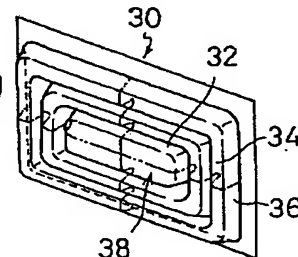
【図4】



【図5】



【図6】

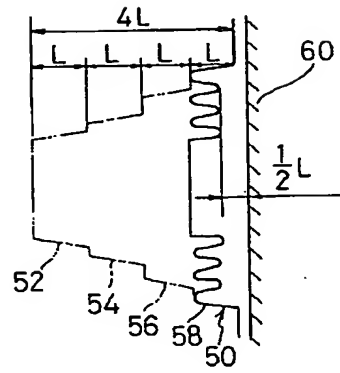


(5)

特開平8-276804

【図7】

(a)



(b)

